

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7327771号
(P7327771)

(45)発行日 令和5年8月16日(2023.8.16)

(24)登録日 令和5年8月7日(2023.8.7)

(51)国際特許分類

B 2 3 B	31/00 (2006.01)	F I	B 2 3 B	31/00	B
B 2 3 Q	11/08 (2006.01)		B 2 3 Q	11/08	Z
B 2 3 B	31/16 (2006.01)		B 2 3 B	31/16	Z

請求項の数 4 (全21頁)

(21)出願番号	特願2018-195378(P2018-195378)
(22)出願日	平成30年10月16日(2018.10.16)
(65)公開番号	特開2020-62710(P2020-62710A)
(43)公開日	令和2年4月23日(2020.4.23)
審査請求日	令和3年10月13日(2021.10.13)

(73)特許権者	509033099 有限会社 シンセテック 千葉県柏市増尾2-5-19
(74)代理人	110001494 前田・鈴木国際特許弁理士法人
(72)発明者	石川 穎章 千葉県柏市増尾2-5-19
審査官	山本 忠博

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 チャック機構、爪装着アダプタ、及び切粉・粉塵防止カバー

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

チャック端面に設置される切粉・粉塵防止カバーであって、放射状に配置されたマスタージョーの前記チャック端面の中心側の所定領域を覆う板面部と、

前記板面部から、前記マスタージョーの前記チャック端面の前記中心側とは反対側の外側まで、前記マスタージョーの両側において、前記マスタージョーの側面に沿って配置される一対のマスタージョー側部側延伸部と、

前記マスタージョーと当該マスタージョーに設置され当該マスタージョーと一体化された部材とを含むマスタージョー等移動部材に対して、当該マスタージョー等移動部材の前記中心側の端部に密接する密接部と、

前記一対のマスタージョー側部側延伸部それぞれの前記外側の端部から、他方側の前記マスタージョー側部側延伸部の側に突出し、前記マスタージョーの前記外側の面に係止し、前記マスタージョー等移動部材の前記チャック端面の径方向の所定の移動に対して、前記密接した状態を維持して当該切粉・粉塵防止カバーを追従させる係止部と
を有することを特徴とする切粉・粉塵防止カバー。

【請求項2】

前記マスタージョー側部側延伸部に形成され、前記マスタージョーのセレーション面に気流を噴出するエア噴出口と、

所定の箇所から供給される気流を前記エア噴出口に供給する切粉・粉塵防止カバー空

気溝と

をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の切粉・粉塵防止カバー。

【請求項 3】

所定の数の請求項 1 又は 2 に記載の切粉・粉塵防止カバー、及び
チャック端面に設置されるトッププレートであって、前記切粉・粉塵防止カバーを、前記チャック端面の径方向に移動自在に装着可能な切粉・粉塵防止カバー設置案内部が前記所定の数形成されたトッププレート、

を有することを特徴とする切粉・粉塵防止カバーセット。

【請求項 4】

前記トッププレートは、チャック本体に設置されたパイプを介して供給される気流を、
前記切粉・粉塵防止カバーの前記切粉・粉塵防止カバー空気溝に供給するトッププレート
空気溝をさらに有することを特徴とする請求項 2 を引用する請求項 3 に記載の切粉・粉塵
防止カバーセット。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、工作機械により効率よくワークの加工等を行うことができるチャック機構、
爪装着アダプタ及び切粉・粉塵防止カバーに関し、特に、従来のマスタージョーやチャック
機構に対して異なる形態のセレーションを有する生爪を装着可能にする爪装着アダプタ
等、及び、チャック端面に生じる隙間を適切に閉塞する切粉・粉塵防止カバー等に関する。

20

【背景技術】

【0002】

ワークをチャック機構に固定して加工する旋盤やフライス盤等の工作機械あるいはマシ
ニングセンターにおいては、効率よくワークの加工を行うことが重要であり、そのためには、いわゆる段取り時間を短縮すること重要である。

【0003】

段取り時間が長くなる要因としては、ワークの芯出しに時間がかかること、特に、一度
取り外したワークを再度取り付ける際に再現性よくワークの芯出しを行うことが難しいこ
とが挙げられる。また、切削加工により発生した切粉が爪、マスタージョー、チャックの
マスタージョー挿入溝、あるいはこれらのボルト穴等に付着したり堆積したりする場合が
あり、付着、堆積した切粉を除去する時間が必要となることも挙げられる。

30

【0004】

一度取り外したワークを再現性よく取り付けワークの芯出しに要する時間を短縮し効率
よくワークの加工する技術としては、マスタージョーと爪(生爪)の当接する面に、異なる
方向に延在する複数のセレーションを形成しておき、これらを係合させることにより、爪
とマスタージョーとの当接面の面方向のずれを防止するチャック機構が提案されている(例
えば特許文献 1 参照)。また、切粉を除去する時間を短縮化し効率よくワークの加工す
る技術としては、切粉が侵入、堆積しない構成のチャック機構が提案されている(例
えば特許文献 2 参照)。

【0005】

一方、効率よくワークの加工を行うこれらの技術に対しては、改善が要望されている点
がある。具体的には、爪とマスタージョーとの面方向のずれを防止する技術に関しては、
特許文献 1 に記載の技術では、従来とは異なるマスタージョーやチャック機構を用意する
必要があり負担が大きい。そのため、既存のマスタージョー等を使用して同様の性能を得
たいとの要望がある。また、切粉の侵入や堆積を防ぐ技術に関しては、チャック(爪)の
開閉に対してより簡単な構成で追従できる切粉・粉塵防止カバーの類が要望されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特許第 4273218 号公報

50

国際公開WO 2018 / 092797 公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、既存のマスタージョーやチャック機構を使用しながら、一度取り外したワークを再現性よく取り付け、ワークの芯出しに係る時間を短縮し、もって効率よくワークの加工を行うことができるチャック機構、爪装着アダプタ、及び工作機械を提供することにある。

【0008】

また、本発明の目的は、簡単な構成により、切粉がチャック機構内に侵入あるいは堆積することを防ぐことができ、チャック機構内に侵入あるいは堆積した切粉を除去し清掃する時間を短縮化し、効率よくワークの加工を行うことができる切粉・粉塵防止カバー、チャック端面プレート、チャック機構及び工作機械を提供することにある。

10

【0009】

すなわち、本発明の目的は、これらのいわゆる段取り時間を短縮することにより、ワークの所望の切削加工を精度よく効率よく行うことができ、ひいては、旋盤等の工作機械の自動運転、無人運転、メンテナンスフリーな稼働等が可能となり生産性及び機械稼働率の向上を達成することのできる上記のチャック機構、爪装着アダプタ、切粉・粉塵防止カバー、チャック端面プレート、及び工作機械を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【0010】

本発明に係るチャック機構は、ワークを把握するチャック機構であって、チャック本体と、

前記チャック本体の端面に設置され、所定のセレーションが形成された第1係合面を有する複数のマスタージョーと、

前記マスタージョーの各々に設置され、前記第1係合面とは異なる所定のセレーションが形成された第2係合面を有する複数の生爪と、

前記第1係合面に係合可能な第1対向係合面を一方の面に有し、前記第2係合面に係合可能な第2対向係合面を前記一方の面とは反対側の他方の面に有する複数の爪装着アダプタとを有する。

30

【0011】

特定的には、前記第1係合面及び前記第1対向係合面の少なくともいずれか一方には、所定の1方向に延在するセレーションが形成されており、

前記第2係合面及び前記第2対向係合面の少なくともいずれか一方には、異なる所定の2方向に延在するセレーションが形成されている。

【0012】

また、本発明に係る爪装着アダプタは、マスタージョーに形成された第1係合面に係合可能な第1対向係合面を一方の面に有し、生爪に形成された第2係合面に係合可能な第2対向係合面を前記一方の面とは反対側の他方の面に有する。

【0013】

40

また、本発明に係る切粉・粉塵防止カバーは、チャック端面に設置される切粉・粉塵防止カバーであって、

放射状に配置されたマスタージョーの前記チャック端面の中心側の所定領域を覆う板面部と、

前記板面部から、前記マスタージョーの前記チャック端面の前記中心側とは反対側の外側まで、前記マスタージョーの両側において、前記マスタージョーの側面に沿って配置されるマスタージョー側部側延伸部と、

前記マスタージョーと当該マスタージョーに設置され当該マスタージョーと一体化された部材とを含むマスタージョー等移動部材に対して、当該マスタージョー等移動部材の前記中心側の端部に密接する密接部と、

50

前記マスタージョーの前記外側の面に係止し、前記マスタージョー等移動部材の前記チャック端面の径方向の所定の移動に対して、前記密接した状態を維持して当該切粉・粉塵防止カバーを追従させる係止部とを有する。

【0014】

ここで、板面部が覆う「チャック端面の中心側の所定領域」とは、例えば、マスタージョーの径方向内側の端面とチャック中心部のチャックカバーとの間の隙間等の、チャック端面に生じた隙間を含む領域であり、好ましくはその隙間を包含する領域である。

【0015】

また、「マスタージョー等移動部材」とは、例えば、マスタージョーと、マスタージョーに設置された爪、及び、マスタージョーに爪を設置するためのTナットと等を含む概念である。これらは、チャックにワークを把握するときには、マスタージョーに対して固設されマスタージョーと一体にチャックの径方向に移動可能な状態とされる。

10

【0016】

また、マスタージョー等移動部材のチャック端面の径方向の「所定の移動」とは、ワークをチャック本体の端面の中央部に嵌め込むために、マスタージョー等移動部材をチャック本体の端面の径方向外側に動かしてチャックを開いた状態とする場合の最も外側の位置と、爪でワークを把握するために、マスタージョー等移動部材をチャック本体の端面の径方向内側に動かしてチャックを閉じた状態とする場合の最も中心側の位置との間の、チャック本体の端面に対するマスタージョー等移動部材の移動である。

【0017】

20

好ましくは、本発明に係る切粉・粉塵防止カバーは、前記マスタージョー側部側延伸部に形成され、マスタージョーのセレーション面に気流を噴出するエアー噴出口と、

所定の箇所から供給される気流を前記エアー噴出口に供給する切粉・粉塵防止カバー空気溝とをさらに有する。

【0018】

また、本発明に係るチャック端面プレートは、チャック端面に設置されるチャック端面プレートであって、

上述した本発明に係る切粉・粉塵防止カバーを、前記チャック端面の径方向に移動自在に装着可能な切粉・粉塵防止カバー設置案内部と、

チャック本体に設置されたパイプを介して供給される気流を、前記切粉・粉塵防止カバーの前記切粉・粉塵防止カバー空気溝に供給するトッププレート空気溝とを有する。

30

【0019】

また、本発明に係るチャック機構は、本発明に係る前記切粉・粉塵防止カバー、又は、本発明に係る前記チャック端面プレートのいずれかを有する。

また、本発明の工作機械は、本発明に係る前記チャック機構のいずれかを有する。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、既存のマスタージョーやチャック機構を使用しながら、一度取り外したワークを再現性よく取り付け、ワークの芯出しに係る時間を短縮し、もって効率よくワークの加工を行うことができるチャック機構、爪装着アダプタ、及び工作機械を提供することができる。

40

【0021】

また、本発明によれば、簡単な構成により、切粉がチャック機構内に侵入あるいは堆積することを防ぐことができ、チャック機構内に侵入あるいは堆積した切粉を除去し清掃する時間を短縮化し、効率よくワークの加工を行うことができる切粉・粉塵防止カバー、チャック端面プレート、チャック機構及び工作機械を提供することができる。

【0022】

すなわち、本発明によれば、これらのいわゆる段取り時間を短縮することにより、ワークの所望の切削加工を精度よく効率よく行うことができ、ひいては、旋盤等の工作機械の自動運転、無人運転、メンテナンスフリーな稼働等が可能となり生産性及び機械稼働率の

50

向上を達成することのできるチャック機構、爪装着アダプタ、切粉・粉塵防止カバー、チャック端面プレート、及び工作機械を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】図1は、本発明の第1実施形態に係るチャック機構の構成を示す図である。

【図2】図2は、図1に示すチャック機構のマスタージョーの構成を示す図である。

【図3】図3は、図1に示すチャック機構のアダプタの構成を示す図である。

【図4】図4は、図1に示すチャック機構の生爪の構成を示す図である。

【図5】図5は、図1に示すチャック機構の爪用Tナットの構成を示す図である。

【図6】図6は、図1に示すチャック機構のアダプタ用Tナットの構成を示す図である。

【図7】図7は、図1に示すチャック機構において、アダプタを介してマスタージョーに生爪を装着した状態を示す図である。

【図8】図8は、本発明の第2実施形態に係るチャック機構のチャック本体の端面の状態を示す図である。

【図9】図9は、本発明の第2実施形態に係るチャック機構のステア付爪の構成を示す図である。

【図10】図10は、本発明の第2実施形態に係るチャック機構のリアグリップ及びフロントグリップの構成を示す図である。

【図11】図11は、本発明の第2実施形態に係るチャック機構において、ステア付爪をマスタージョーに設置する手順を説明するための図である。

【図12】図12は、本発明の第2実施形態に係るチャック機構のトッププレートの構成を示す図である。

【図13】図13は、本発明の第2実施形態に係るチャック機構のトップカバーの構成を示す図である。

【図14】図14は、本発明の第2実施形態に係るチャック機構において、マスタージョーのセレーション面にエアブローを行う状態を説明するための図である。

【図15】図15は、図13に示すトップカバーの他の構成例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

第1実施形態

本発明の第1実施形態について図1～図7を参照して説明する。

本実施形態においては、本発明に係るアダプタ（爪装着アダプタ）を適用したチャック機構について説明する。本実施形態に係るチャック機構は、旋盤やフライス盤等の工作機械、マシニングセンター、ローダ等に適用することができる。

【0025】

本実施形態のチャック機構10は、図1に示すように、円筒型のチャック本体110、チャック本体110に取り付けられる3つのマスタージョー120、マスタージョー120に設置される3つのアダプタ130、アダプタ130に設置される3つの生爪160、生爪160をアダプタ130を介してマスタージョー120に固定するための爪用Tナット180、及び、アダプタ130をマスタージョー120に固定するための一対のアダプタ用Tナット191、192を有する。

【0026】

チャック本体110の端面112には、マスタージョー120を取り付けるためのマスタージョー挿入溝115が形成されている。マスタージョー挿入溝115は、幅広の底部115aと、底部115aより幅狭の上部115bとを有するT字形状の断面を有し、チャック本体の端面112の径方向に所定の長さで延在する。

【0027】

マスタージョー120は、生爪160をアダプタ130を介してチャック本体110に取り付ける受け台である。マスタージョー120は、平面形状が長方形の金属製部材であり、図2に示すように、幅広の基部121と、基部121より幅狭の上部122とを有す

10

20

30

40

50

るT字形状の断面を有する。基部121は、チャック本体110のマスタージョー挿入溝115の底部115aに内接し収容される形状及びサイズであり、上部122は、マスタージョー挿入溝115の上部115bに内接する幅である。上部122の高さは、マスタージョー挿入溝115の上部115bの高さよりも若干高い。従って、マスタージョー120をチャック本体110に設置すると、マスタージョー120の最上部は、チャック本体110の端面112から若干突出した状態となる。

【0028】

マスタージョー120には、アダプタ130及び生爪160を取り付けるための爪設置溝123が形成されている。爪設置溝123は、マスタージョー120の長手方向に沿って延在するように形成されており、幅広の底部123aと底部123aより幅狭の上部123bとを有するT字形状の断面を有する。爪設置溝123は上部123bに対して底部123aの方が幅広のため、上部123bと底部123aとの境界には下向きの段差面(肩部)123cが形成される。

10

【0029】

マスタージョー120の上面の爪設置溝123の両側には、本発明の第1係合面としてのセレーション面124, 124が形成されている。各セレーション面124には、断面が略正三角形で、爪設置溝123の延伸方向に垂直な方向に延伸する鋸歯124aが、爪設置溝123の延伸方向に所定のピッチで多数配列されたセレーションが形成されている。なお、本実施形態において、鋸歯124aのピッチは3mmである。

20

【0030】

このような構成のマスタージョー120は、チャック本体110の外周面からマスタージョー挿入溝115に挿入され、チャック本体110に設置される。例えば、チャック本体110の中心部には楔形溝を有する図示せぬシフタが組み込まれており、これがマスタージョー120の下部に係合することによりマスタージョー120はチャック本体110に取り付けられる。シフタがチャック本体110の軸方向にスライドするとマスタージョー120はチャック本体110の径方向にスライドするように構成されており、これにより、ワークの交換等の際にマスタージョー120は開いた状態あるいは閉じた状態に移動される。

【0031】

アダプタ130は、図1に示すように、マスタージョー120と生爪160との間に介在され、マスタージョー120とは異なる種類のセレーションを有する生爪160をマスタージョー120に設置するための部材である。アダプタ130は、図3(A)及び図3(B)に示すように、扁平な略直方体形状の金属製基材131の表裏両側に、溝132, 133を形成し、断面H状に形成した部材である。アダプタ130の材質は、例えばS45C鋼のような炭素鋼鋼材である。なお、図3(A)はアダプタ130を一方の面側から見た図であり、図3(B)はアダプタ130を他方の面側から見た図である。

30

【0032】

下面溝132及び上面溝133は、アダプタ130の下面及び上面の短手方向の中央部に、アダプタ130の長手方向に沿ってそれぞれ形成されている断面長方形の溝である。本実施形態においては、下面溝132の方が上面溝133より若干深く形成されている。下面溝132には、アダプタ130をマスタージョー120に設置する際に、爪用Tナット180及びアダプタ用Tナット191, 192の頭部が嵌合される。

40

【0033】

アダプタ130の下面の下面溝132の両側には、本発明の第1対向係合面としての下側セレーション面134, 134が形成されている。図3(B)に示すように、各下側セレーション面134には、断面が略正三角形でアダプタ130の短手方向に延伸する鋸歯134aが、アダプタ130の長手方向に所定のピッチで配列されたセレーションが形成されている。各鋸歯134aの形状及びピッチはマスタージョー120のセレーション面124の鋸歯124aの形状及びピッチと同一である。

【0034】

50

アダプタ130をマスタージョー120に設置する際には、このセレーション面134のセレーションがマスタージョー120のセレーション面124のセレーションと係合される。その結果、アダプタ130は、セレーション面134の配列方向には移動不能となり、マスタージョー120に対して径方向の位置が高精度に規定される。

【0035】

アダプタ130の上面の上面溝133の両側には、本発明の第2対向係合面としての上側セレーション面135が形成されている。図3(A)に示すように、各上側セレーション面135には、それぞれ、四角錐状のスパイク135aが多数配列されている。各スパイク135aの断面形状は略三角形であって、各スパイク135aは、面取り加工が施された先端部と、先端部から傾斜する4つの斜面とを有する。

10

【0036】

スパイク135aは、アダプタ130の長手方向及び短手方向に各々所定のピッチで配列されている。本実施形態においてスパイク135aのピッチは、アダプタ130の長手方向及び短手方向のいずれにおいても3mmであるが、これに限られるものではなく、例えば1.5mm等任意の長さに設定してよい。

【0037】

生爪160をアダプタ130に設置する際には、後述する生爪160の第1セレーション面165及び第2セレーション面166のセレーションが、それぞれアダプタ130の上側セレーション面135, 135のスパイク135aと係合される。その結果、アダプタ130は、スパイク135aの配列方向、すなわちアダプタ130の長手方向及び短手方向の両方向において移動不能となり、生爪160の幅方向及び長手方向の両方において高精度に位置決めがなされる。

20

【0038】

アダプタ130の溝部分132, 133の両端部には、アダプタ130をボルト(図示しない)で固定するためのボルト穴138が2か所形成されている。アダプタ130を固定するための各アダプタ2本のボルトは、それぞれ、アダプタ130の上面溝133側からボルト穴138に挿入され、アダプタ130を貫通し、マスタージョー120の爪設置溝123に挿入されたアダプタ用Tナット191, 192のネジ穴193, 194にネジ込まれる。

30

【0039】

生爪160は、図4Aに示すように、略直方体の金属製部材である。本実施形態において生爪160の材質は、例えばS45C鋼のような炭素鋼鋼材である。生爪160の先端部は、ワークを把握するワーク把握面を形成するためのワーク把握部161に形成されている。本実施形態においてワーク把握部161は平坦面であるが、山形の端面でもよいし、より傾斜面が長く先端が狭い尖った形状の端面でもよい。

【0040】

生爪160の下面162には、溝164が形成されている。溝164は、生爪160の短手方向の中央部に、生爪160の長手方向に沿って形成されている断面長方形の溝である。溝164は、生爪160を、アダプタ130を介さず直接マスタージョー120に設置する場合に、爪用Tナット180の頭部が嵌合される溝である。

40

【0041】

生爪160の下面162の溝164の両側には、本発明としての第2係合面としての第1セレーション面165及び第2セレーション面166が形成されている。図4(B)に示すように、第1セレーション面165には、断面が略正三角形で生爪160の短手方向に延伸する鋸歯165aが、生爪160の長手方向に所定のピッチで配列されたセレーションが形成されている。また、図4(C)に示すように、第2セレーション面166には、断面が略正三角形で生爪160の長手方向に延伸する鋸歯166aが、生爪160の短手方向に所定のピッチで配列されたセレーションが形成されている。本実施形態において、各セレーション面165, 166の鋸歯165a, 166aのピッチは、ともに3mmである。

50

【0042】

生爪160をアダプタ130に設置すると、生爪160の第1セレーション面165及び第2セレーション面166がともにアダプタ130の上側セレーション面135, 135と係合する。その結果、マスタージョー130上に生爪160を配置するのみで、生爪160の幅方向及び長手方向の両方の位置が高精度に規定される。

【0043】

生爪160の上面163には、生爪160をボルト（図示しない）で固定するためのボルト穴167が2か所形成されている。生爪160を固定するための各生爪2本のボルトは、それぞれ、生爪160の上面163からボルト穴167に挿入され、生爪160を高さ方向に貫通し、アダプタ130の爪設置ボルト通過孔136を通過して、マスタージョー120の爪設置溝123に挿入された爪用Tナット180のネジ穴184にネジ込まれる。

10

【0044】

爪用Tナット180は、図5に示すように、基部181と、基部より幅狭な頭部182とを有する略T字形状の断面を有する金属製部材である。爪用Tナット180の基部181及び頭部182は、それぞれマスタージョー120の爪設置溝123の底部123a及び上部123bに略内接する形状であり、爪用Tナット180の基部181と頭部182との間の段差面183は、爪設置溝123の段差面123cに当接する。したがって、マスタージョー120の爪設置溝123に挿入された爪用Tナット180は、チャック本体110の端面112側から脱落することはない。

20

【0045】

爪用Tナット180の頭部182には、生爪160をボルトで固定するためのネジ穴184が形成されている。なお、爪用Tナット180を爪設置溝123に挿入したとき、爪用Tナット180の頭部182の上面はマスタージョー120のセレーション面124よりも突出する。

【0046】

アダプタ用Tナット191, 192は、図6(A)及び図6(B)に示すように、それぞれ、基部191a, 192aと、基部より幅狭な頭部191b, 192bとを有する略T字形状の断面を有する金属製部材である。アダプタ用Tナット191, 192の基部191a, 192a及び頭部191b, 192bは、それぞれマスタージョー120の爪設置溝123の底部123a及び上部123bに略内接する形状であり、アダプタ用Tナット191, 192の基部191a, 192aと頭部191b, 192bとの間の段差面191c, 192cは、爪設置溝123の段差面123cに当接する。したがって、マスタージョー120の爪設置溝123に挿入されたアダプタ用Tナット191, 192は、チャック本体110の端面112側から脱落することはない。

30

【0047】

アダプタ用Tナット191, 192の頭部191b, 192bには、アダプタ130をボルトで固定するためのネジ穴193, 194が形成されている。なお、アダプタ用Tナット191, 192を爪設置溝123に挿入したとき、アダプタ用Tナット191, 192の頭部191b, 192bの上面はマスタージョー120のセレーション面124よりも突出する。

40

【0048】

また、内径側に配置されるアダプタ用Tナット192の内径側の端部は、マスタージョー120の爪設置溝223に挿入された場合に爪設置溝123の内径側の隅部と干渉しないように、図示のごとく面取り状態に切り欠かれた傾斜面に形成されている。

【0049】

このような構成のチャック機構10において、ワークを加工するために生爪160を設置する手順について説明する。

まず、図1に示すように、チャック本体110のマスタージョー挿入溝115にマスタージョー50を挿入して、図示せぬボルトで固定する。次に、マスタージョー120に形

50

成された爪設置溝 123 に、アダプタ用 T ナット 191、マスター ジョー 120、アダプタ用 T ナット 192 をこの順序で挿入する。

【0050】

次に、マスター ジョー 120 のセレーション面 124 にアダプタ 130 の下側セレーション面 134 を係合させ、図示せぬボルトによりアダプタ 130 をアダプタ用 T ナット 191, 192 と連結する。アダプタ 130 の連結は、ボルトをアダプタ 130 の上面溝 133 側からボルト穴 138, 138 に挿入し、マスター ジョー 120 の爪設置溝 123 に挿入されたアダプタ用 T ナット 191, 192 のネジ穴 193, 194 にネジ込むことにより行う。その結果、アダプタ 130 はマスター ジョー 120 の所定の位置に高精度に設置される。また、爪用 T ナット 180 は、2 つのアダプタ用 T ナット 191, 192 の間に挟持された状態となる。

10

【0051】

次に、アダプタ 130 の上側セレーション面 135 に生爪 160 のセレーション面 165, 166 を係合させ、図示せぬボルトにより生爪 160 を爪用 T ナット 180 と連結する。生爪 160 の連結は、ボルトを生爪 160 の上面 163 に形成されたボルト穴 167 に挿入し、アダプタ 130 のアダプタ設置ボルト通過孔 137 を通過させ、マスター ジョー 120 の爪設置溝 123 に挿入された爪用 T ナット 180 のネジ穴 184 にネジ込むことにより行う。その結果、図 7 (A) 及び図 7 (B) に示すように、生爪 160 はアダプタ 130 を介してマスター ジョー 120 の所定の位置に高精度に設置される。

20

【0052】

このように、本実施形態のチャック機構 10 においては、アダプタ 130 を介して、異なる複数方向のセレーションを有する生爪 160 を、広く汎用されている従来のマスター ジョー やチャック機構に装着することができる。したがって、既存のマスター ジョー やチャック機構を使用しながら、ワークの芯出し、あるいは一度取り外したワークを再現性よく取り付けの時間を短縮し、効率よくワークの加工を行うことができる。

30

【0053】

そしてこのように、異なる複数方向のセレーションを有する生爪 160 を使用することにより、生爪 160 の径方向及び接線方向の位置決めが容易かつ高精度に行える。したがって、経験の浅い作業者でも、また、爪をチャック機構 10 から取り外して再度設置するような場合でも、効率よく正確に爪の設置、位置決めを行うことができる。そしてその結果、ワークの把握や芯出しも効率よく正確に行うことができ、ワークの効率よく迅速かつ高精度な加工が可能となる。

【0054】

第 2 実施形態

本発明の第 2 実施形態について図 8 ~ 図 14 を参照して説明する。

本実施形態においては、本発明に係る切粉・粉塵防止カバー及びチャック端面プレートを適用したチャック機構について説明する。本実施形態に係るチャック機構は、旋盤やフライス盤等の工作機械、マシニングセンター、マシニングセンター等に用いられるローダ等に適用することができるものである。

40

【0055】

本実施形態のチャック機構 20 は、図 8 に示すように、円筒型のチャック本体 210、チャック本体 210 に取り付けられる 3 つのマスター ジョー 220、トッププレート 610 及び図 8 では図示しない 3 つのトップカバー 660 を有する。

【0056】

チャック本体 210 の端面 212 には、マスター ジョー 220 を取り付けるためのマスター ジョー 挿入溝 215 が形成されている。マスター ジョー 挿入溝 215 は、幅広の底部 215a と、底部 215a より幅狭の上部 215b とを有する T 字形状の断面を有し、チャック本体の端面 212 の径方向に所定の長さで延在する。

【0057】

マスター ジョー 220 は、生爪 260 をチャック本体 210 に取り付ける受け台である

50

。マスタージョー 220 は、平面形状が長方形の金属製部材であり、幅広の基部 221 と、基部 221 より幅狭の上部 222 とを有する T 字形状の断面を有する。基部 221 は、チャック本体 210 のマスタージョー挿入溝 215 の底部 215a に内接し収容される形状及びサイズであり、上部 222 は、マスタージョー挿入溝 215 の上部 215b に内接する幅である。上部 222 の高さは、マスタージョー挿入溝 215 の上部 125b の高さよりも若干高い。従って、マスタージョー 220 をチャック本体 210 に設置すると、マスタージョー 220 の最上部は、チャック本体 210 の端面 212 から若干突出した状態となる。

【0058】

マスタージョー 220 には、後述するステア付爪 260 を取り付けるための爪設置溝 223 が形成されている。爪設置溝 223 は、マスタージョー 220 の長手方向に沿って延在するように形成されており、幅広の底部 223a と底部 223a より幅狭の上部 223b とを有する T 字形状の断面を有する。爪設置溝 223 は上部 223b に対して底部 123a の方が幅広のため、上部 223b と底部 223a との境界には下向きの段差面（肩部）223c が形成される。この段差面 223c は、ステア付爪 260 を下方に引き込む際の引き込み支持面になる。

【0059】

マスタージョー 220 の上面の爪設置溝 223 の両側には、各々、セレーション面 224 が形成されている。セレーション面 224 には、図 3 (A) を参照して前述した第 1 実施形態のアダプタ 130 の上側セレーション面 135 と同様に、四角錐状のスパイク 224a が多数配列されている。各スパイク 224a の断面形状は略三角形であって、各スパイク 224a は、面取り加工が施された先端部と、先端部から傾斜する 4 つの斜面とを有する。

【0060】

スパイク 224a は、マスタージョー 220 の長手方向及び短手方向に各々所定のピッチで配列されている。本実施形態においてスパイク 224a のピッチは、マスタージョー 220 の長手方向及び短手方向のいずれにおいても 3mm であるが、これに限られるものではなく、例えば 1.5mm 等任意の長さに設定してよい。

【0061】

図 9 (A) ~ 図 9 (C) は、ステア付爪 260 の構造を示す図であり、図 9 (A) は部分切断斜視図であり、図 9 (B) は横セレーション面 273 の鋸歯 273a を示す図であり、図 9 (C) は縦セレーション面 274 の鋸歯 274a を示す図である。ステア付爪 260 は、図 9 (A) に示すように、ワークを把握する爪 270 と、爪 270 をマスタージョー 220 に設置するためのステア 280 とが一体に形成された部材である。

【0062】

爪 270 の先端部は、ワークに接触しワークを把握するワーク把握面を形成するためのワーク把握部 271 に形成されている。本実施形態の爪 270 は生爪（ソフトジョー）である。

【0063】

爪 270 の下面の両側には、横セレーション面 273 及び縦セレーション面 274 が形成されている。横セレーション面 273 及び縦セレーション面 274 は、各々、断面が略正三角形の鋸歯が所定のピッチで多数配列された構造である。横セレーション面 273 は、爪 270 の幅方向（短手方向）に延伸する鋸歯 273a が爪 270 の長手方向に所定のピッチで配列された構造であり、マスタージョー 220 のセレーション面 224（図 8 参照）の一方に係合するセレーション面である。また、縦セレーション面 274 は、爪 270 の長手方向に延伸する鋸歯が爪 217 の幅方向（短手方向）に所定のピッチで配列された構造であり、マスタージョー 220 のセレーション面 224（図 8 参照）の他方に係合するセレーション面である。

【0064】

ステア 280 は、爪 270 をマスタージョー 220 に設置するための金属製部材である

10

20

30

40

50

。ステア280のリア側端面285及びフロント側端面286は、各々、波形係合面に形成されている。この波形係合面は、対向する形状の対向波形係合面を有する後述するグリップ510, 540によりステア280が挟持され締め付けられることにより、グリップ510, 540に対して下方向に引き込まれる形状に形成されている。

【0065】

その結果、爪270のセレーション面273, 274のセレーションとマスタージョー220のセレーション面224のセレーションとが確実に係合され、爪270がマスタージョー220の所定の位置に正確に設置される。のために、ステア280には、リア側端面285とフロント側端面286との間を貫通するように、ステア280とグリップ510, 540とを連結するためのクランプボルト570(図7(C)参照)を通過させるためのクランプボルト通過孔283が形成されている。

10

【0066】

図10は、チャック機構20のリアグリップ510及びフロントグリップ540の構成を示す図である。リアグリップ510及びフロントグリップ540は、マスタージョー220の爪設置溝123に挿入され、ステア付爪260のステア280(図9参照)を両側から挟み込むことにより、ステア付爪260をマスタージョー220に固定する。そのため、グリップ510, 540は、各々、マスタージョー220の爪設置溝223に内接し収容される形状の断面、すなわち爪設置溝223と同じT字形状の断面を有する金属製部材である。

【0067】

リアグリップ510は、マスタージョー220の爪設置溝223に挿入された状態において外径側となる端面513が、ステア付爪260のステア280のリア側端面285に対向し接面する対向波形係合面513に形成されている。また、フロントグリップ540は、マスタージョー220の爪設置溝223に挿入された状態において内径側となる端面が、ステア付爪260のステア280のフロント側端面286に対向し説明する対向波形係合面543に形成されている。

20

【0068】

リアグリップ510及びフロントグリップ540には、爪設置溝223に挿入された場合に幅方向となる方向の両側に、マスタージョー220の爪設置溝223の肩部223cと対向し当接する段差面512, 542が形成されている。段差面512, 542は、後述するように、ステア付爪260のステア280を締め付けてステア付爪260を引き込む際の引き込み支持面となる。また、リアグリップ510の段差面512の内径側の端部は、マスタージョー220の爪設置溝223に挿入された場合に、爪設置溝223の内径側の隅部と干渉しないように、面取り状態に切り欠かれた傾斜面に形成されている。

30

【0069】

また、グリップ510, 540には、これらをマスタージョー120の爪設置溝123に挿入した際に爪設置溝123の延伸方向となる方向に、クランプボルト用孔530, 560が形成されている。リアグリップ510のクランプボルト用孔530には、クランプボルトの先端の螺子部分がねじ込まれる螺子溝が形成されている。また、フロントグリップ540に形成されたクランプボルト用孔560の外径側端面544側には、クランプボルト用孔560と同軸に、クランプボルトの頭部が収容される座ぐり561が形成されている。

40

【0070】

リアグリップ510及びフロントグリップ540により、ステア付爪260をマスタージョー220に設置する方法について、図11を参照して説明する。図11(A)～図11(C)は、各々、ステア付爪260をマスタージョー220に設置する手順を説明するための図である。なお、チャック本体210のマスタージョー挿入溝215には、マスタージョー220が設置されているものとする。

【0071】

まず、図11(A)に示すように、マスタージョー220の爪設置溝223にグリップ

50

510, 540を挿入する。まず、リアグリップ510を、外径側端面(対向波形係合面)513が外径側となる向きで爪設置溝123に挿入し、その後、フロントグリップ540を、外径側端面544が外径側となる向きで爪設置溝223に挿入する。その結果、マスタージョー220の爪設置溝223には、図11(A)に示すような形態でグリップ510, 540が設置される。

【0072】

次に、ステア付爪260をマスタージョー220に対して設置する。ステア付爪260を、図11(A)に示すように、マスタージョー220の爪設置溝223の上側からマスタージョー220の爪設置溝223方向に移動させ、ステア280を爪設置溝223に挿入し、図11(B)に示すように、爪270がマスタージョー220上に接触した状態に配置する。このとき、ステア付爪260の爪270の下面のセレーション面273, 274のセレーションと、マスタージョー220のセレーション面224, 224のセレーションとを所定の位置で係合させる。これにより、ステア付爪260は、径方向及び周方向にマスタージョー220上の所定の位置に配置されることとなる。

10

【0073】

ステア付爪260のステア280を爪設置溝223に挿入したら、図11(C)に示すように、チャック本体210の外周面のマスタージョー220の端部からに、クランプボルト570を挿入する。クランプボルト570は、フロントグリップ540の外径側端面544(図10参照)のクランプボルト用座ぐり561の部分からクランプボルト用孔560に挿入され、ステア280のフロント側端面286からリア側端面285までクランプボルト通過孔263を通過し、ねじ穴に形成されているリアグリップ510のクランプボルト用孔530にねじ込まれる。

20

【0074】

この状態でクランプボルト570を締め付けていくことにより、リアグリップ510とフロントグリップ540との間隔が狭くなり、ステア付爪260のステア280の波形係合面285, 286とグリップ510, 540の対向波形係合面513, 543とが係合し噛み合い、ステア付爪260はグリップ510, 540に対して相対的に下方向に引き込まれる。

【0075】

このとき、グリップ510, 540の段差面512, 542(図10参照)は、マスタージョー220の段差面(引き込み支持面)223cに当接し支持されているのでチャック本体210の端面212方向に移動することができない。そのため、ステア付爪260はマスタージョー220に対して爪設置溝223の深さ方向に引き込まれることとなり、ステア付爪260の下面のセレーション面273, 274のセレーション(筋状の鋸歯)と、マスタージョー220のセレーション面224, 224のセレーション(スパイク)とが深く係合することとなる。その結果、これらのセレーションの中心が精密に位置合わせされることとなり、ステア付爪260の爪270の位置も高精度に位置決めされることとなる。

30

【0076】

次に、本発明に係るトッププレート610及びトップカバー660について、図12～図14を参照して説明する。なお、トッププレート610と3枚のトップカバー660とを備えた一式を、トップカバーセット(切粉・粉塵防止カバーセット)600と称する。

40

【0077】

図12は、トッププレート610の構成を示す図である。図12(A)は平面図であり、図12(B)は図12(A)のG-Gにおける断面図である。トッププレート610は、チャック本体210の端面212の略全体を覆うように、チャック本体210に装着される。

【0078】

トッププレート610は、チャック本体210の端面212と略同じ大きさの円形の板状部材である。トッププレート610には、トッププレート610の周方向に沿って3箇

50

所、等配に、マスタージョー進入用切り欠き 620 が形成されている。マスタージョー進入用切り欠き 620 は、トッププレート 610 をチャック本体 210 の端面 212 に設置した際に、図 8 に示すように、チャック本体 210 のマスタージョー挿入溝 215 に重なる切り欠きである。

【0079】

マスタージョー進入用切り欠き 620 の奥行きは、チャックが閉じた状態、すなわちマスタージョー 220 の中心側の端部が最も中心側に移動したときに、マスタージョー 220 とトッププレート 610 とが干渉しない長さである。

【0080】

マスタージョー進入用切り欠き 620 の周囲には、トップカバー案内凹部 630 が形成されている。トップカバー案内凹部 630 は、トッププレート 610 の下面側（チャック本体 210 の端面 212 に接する側）に形成され、その内部をトップカバー 660 がマスタージョー 220 の移動に合わせて径方向に移動可能に構成されている。

10

【0081】

トップカバー案内凹部 630 の幅は、後述するトップカバー 660 の幅と略同じであって、トップカバー 660 がトップカバー案内凹部 630 内を容易に移動可能な長さである。また、トップカバー案内凹部 630 の奥行きは、チャックが閉じた状態、すなわちマスタージョー 220 の中心側の端部が最も中心側に移動したときに、マスタージョー 220 に追従して中心側方向に移動するトップカバー 660 の中心側端部がトッププレート 610 に干渉しない長さである。

20

【0082】

トッププレート 610 の中央部の下面（チャック本体 210 の端面 212 に接する面）には、図 12 (B) に示すように、中心円形孔 651 及び 3箇所の接続溝 652 からなるトッププレート空気溝 650 が形成されている。中心円形孔 651 は、チャック本体 210 の主軸内部パイプ 214 を通って送られてきたエアーを受ける凹部であり、接続溝 652 は、中心円形孔 651 とトップカバー案内凹部 630 とを各々接続する溝である。このような構造のトッププレート空気溝 650 により、チャック本体 210 の主軸内部パイプ 214 を介して送られたエアーは、中心円形孔 651 及び接続溝 652 を介して、トップカバー案内凹部 630 に送られる。

30

【0083】

図 13 は、トップカバー 660 の構成を示す図であり、図 13 (A) は全体の平面図、図 13 (B) は図 13 (A) の H の部分の拡大図（部分平面図）、図 13 (C) は図 13 (B) と同じ箇所の断面図、図 13 (D) は図 13 (A) の H の部分を図 13 (A) の I の方向から見た側面図、図 13 (E) は図 13 (B) の J - J 及び図 13 (D) の L - L における断面図である。

【0084】

トップカバー 660 は、図 13 (A) に示すように、略矩形の平面形状を有するマスタージョー先端側被覆部 661 と、マスタージョー先端側被覆部 661 の両側から延在するマスタージョー側部側延伸部 665 とを有する板状部在である。トップカバー 660 は、マスタージョー先端側被覆部 661 側を内径側にしてトッププレート 310 のトップカバー案内凹部 330 に各々嵌入され、トップカバー案内凹部 330 に案内されてチャック本体 110 の端面 112 を径方向に移動する。

40

【0085】

マスタージョー先端側被覆部 661 は、マスタージョーセレーション面嵌合部 670 及びグリップ当接部 675 を有する。マスタージョーセレーション面嵌合部 670 はマスタージョー 220 のセレーション面 224, 224 に嵌合し、グリップ当接部 675 はリアグリップ 510 の内径側端面 514 に当接する。これによりトップカバー 660 のマスタージョー先端側被覆部 661 は、マスタージョー 220 の内径側の全ての面に当接（密接）する。

【0086】

50

マスタージョー側部側延伸部 665 は、マスタージョー先端側被覆部 661 の両側の外側部分が、マスタージョー 220 が配置される方向に沿って長く延伸した構成である。2 本のマスタージョー側部側延伸部 665 は、トップカバー 660 がマスタージョー 220 に嵌合された場合に、マスタージョー 220 の 2 つのセレーション面 224, 224 の各外側に沿って、セレーション面 224, 224 の全域にわたり密接に配置される。

【0087】

マスタージョー側部側延伸部 665 のマスタージョー先端側被覆部 661 とは反対側の端部には、内側に突出した係止部 678 が形成されている。係止部 678 は、トップカバー 660 がマスタージョー 220 に装着されたとき、マスタージョー 220 の外径側の端面に係合する。そのため、マスタージョー 220 が外径方向に移動したとき、トップカバー 660 はマスタージョー 220 に追従して移動する。すなわち、係止部 678 の構成によりトップカバー 660 は、マスタージョー 220 の周囲に常に一体に係合した状態となり、マスタージョー 220 の移動にともなって、マスタージョー 220 とともに移動する。

【0088】

なお、マスタージョー 220 がチャック本体 210 端面 212 の内径方向に移動したときは、トップカバー 660 のマスタージョー先端側被覆部 661 がマスタージョー 220 の内径側に当接しているので、トップカバー 660 は当然にマスタージョー 220 と一体的に移動する。

【0089】

トップカバー 660 には、マスタージョーのセレーション面にエアを噴出するために、接続溝 691 及び延伸部空気溝 692 からなるトップカバー空気溝（切粉・粉塵防止カバー空気溝）690 と、エア噴出口 695 とが形成されている。接続溝 691 の一端は、トップカバー 660 の内径側端面に開口しており、トッププレート空気溝 650 を介してトッププレート 610 のトップカバー案内凹部 630 に送られたエアが流入する。接続溝 691 に流入したエアは延伸部空気溝 692 に送られる。

【0090】

延伸部空気溝 692 は、マスタージョー側部側延伸部 665 の内側（マスタージョー 220 のセレーション面 224, 224 に近接する側に沿って形成される溝である。

【0091】

エア噴出口 695 は、図 13 (B)、図 13 (C) 及び図 13 (E) に示すように、延伸部空気溝 692 に流されたエアを、マスタージョーのセレーション面に噴出させるための開口部である。エア噴出口 695 は、図 13 (D) に示すようにマスタージョー側部側延伸部 665 の内側端面に開口が形成されるように延伸部空気溝 692 とマスタージョー側部側延伸部 665 の内側端面とを連通する構造であり、図 13 (B) 及び図 13 (C) に示すようにマスタージョー側部側延伸部 665 の延伸方向に沿って所定間隔に整列して形成されている。

【0092】

このような構成の第 2 実施形態のトップカバーセット（トッププレート 610、トップカバー 660）により、マスタージョーのセレーション面にエアブローを行うことについて、図 14 を参照して説明する。

図 14 は、チャック本体 210 に、トッププレート 610 及びトップカバー 660、及び、マスタージョー 220 を設置した状態を模式的に示す図であって、3箇所のうち 1 箇所のみを示す図であり、図 14 (A) は平面図、図 14 (B) は図 14 (A) における M の部分の断面図（図 14 (C) の R - R における断面図）、図 14 (C) は図 14 (A) の M の部分を図 14 (A) の N の方向から見た側面図、図 14 (D) は、図 14 (A) の M の部分の図 14 (B) の P - P 及び図 14 (C) の Q - Q における断面図である。

【0093】

図 14 (A) に示すように、トッププレート 610 を装着した旋盤等において、主軸内部パイプ 214 を介して送られてきたエアは、トッププレート 610 の中心円形孔 651、接続溝 652 を流れてトップカバー案内凹部 630 に送られる。トッププレート 61

10

20

30

40

50

0 のトップカバー案内凹部 630 に送られたエアーは、トップカバー 660 の接続溝 691 及び延伸部空気溝 692 を流れ、図 14 (B) に示すように、延伸部空気溝 692 に対して形成されたエアー噴出口 695 から、マスタージョー 220 のセレーション面 224, 224 及び爪のセレーション面 273, 274 方向に噴出される。

【0094】

このとき、エアー噴出口 695 とマスタージョー 220 及び爪のセレーション面 125, 126 との位置関係は、図 14 (C) 及び図 14 (D) に示すように、エアー噴出口 695 から噴出したエアーがマスタージョー 220 のセレーション面 224, 224 の鋸歯 224a の間 (溝) に噴出する位置関係とされている。したがって、マスタージョー 220 のセレーション面 224, 224 に適切にエアーが噴出され、仮に、セレーションの溝に切粉やごみ等が存在していた場合でも、その切粉等を吹き飛ばして除外することができる。

10

【0095】

このように、本実施形態のトッププレート 610 及びトップカバー 660 を用いれば、旋盤等の工作機械において、切粉が、爪、マスタージョー、マスタージョー挿入溝あるいはチャック本体に付着したり堆積したりすることを適切に防ぐことができ、チャッキング不良やワークの把握精度 (クランプ精度) の低下等が生じる危険性を無くすことができる。その結果、特に、旋盤等の工作機械の自動運転、無人運転、メンテナンスフリーな稼働等が可能となり、それら自動運転等により所望の切削加工を精度よく効率よく行うことができ、生産性及び機械稼働率の向上を達成することができる。

20

【0096】

また、特に本実施形態のトップカバー 660 においては、マスタージョー側部側延伸部 665 の端部に突出するように形成された係止部 678 により、トップカバー 660 はマスタージョー 220 に係合装着している。その結果、マスタージョー 220 がチャック本体 210 端面 212 の外径方向に移動したときも、トップカバー 660 はマスタージョー 220 に追従して、マスタージョー 220 と一体的に外径方向に移動する。したがって、例えばスプリング等の付勢手段によりマスタージョー 220 の外径方向への移動に対してトップカバー 660 を追従させる方法と比較して、トッププレート 610 及びトップカバー 660 の構成を簡単にすることができる。

【0097】

30

変形例

なお、本発明は前述した実施形態に限られるものではなく、任意好適な種々の改変が可能である。

【0098】

例えば、第 2 実施形態に係るトップカバー 660 は、前述した実施形態においては、図 13 (A) に示すように、マスタージョー先端側被覆部 661 とマスタージョー側部側延伸部 665 とが一体に形成された構成であった。しかし、トップカバー 660 の構造は任意でよく、例えば図 15 に示すように、1 つの板状部在であるマスタージョー先端側被覆部 661a と、マスタージョー先端側被覆部 661a とは別の板状部在である 2 つのマスタージョー側部側延伸部 665a とを組み立ててトップカバー 660 を形成するようにしてもよい。

40

【0099】

図 15において、図 15 (A) はマスタージョー側部側延伸部 665a の平面図であり、図 15 (B) はマスタージョー側部側延伸部 665a の側面図であり、図 15 (C) はマスタージョー先端側被覆部 661a の平面図であり、図 15 (D) はマスタージョー先端側被覆部 661a の側面図である。

【0100】

このようなマスタージョー先端側被覆部 661a 及びマスタージョー側部側延伸部 665a において、マスタージョー先端側被覆部 661a の両側に形成された凹部 661b と、マスタージョー側部側延伸部 665a の一方の端部付近に形成された凹部 665b とを

50

嵌合させ接着することにより、図 13 (A) に示したのと同じトップカバー 660 が形成される。トップカバー 660 をこのような構成にすれば、その製造が極めて容易になる。

【 0101 】

また、第 2 実施形態のトップカバーセットをチャック機構に適用する場合、チャック本体 210 の端面 212 とトッププレート 610 との間にエアーの漏洩を防止するためのシート状部材を設置するようにしてもよい。シート状部材の材質は任意の材料でよく、ゴム等の樹脂、金属、セラミック等の任意の材料でよいが、好ましくは、パッキンあるいはガスケット等として通常用いられる材料が好適である。

【 0102 】

このようなシート状部材を設置することにより、本実施形態として前述した意図した流路以外へエアーが流れること、すなわち、エアーの漏洩を防止することができ、エアーにより切粉等を吹き飛ばして除外するという前述した本実施形態のトップカバーセットの作用効果を一層高めることができる。

10

【 符号の説明 】

【 0103 】

10, 20 ... チャック機構

110, 210 ... チャック本体

120, 220 ... マスタージョー

130 ... アダプタ (爪装着アダプタ)

160 ... 生爪

20

180 ... 爪用 T ナット

191, 192 ... アダプタ用 T ナット

260 ... ステア付爪

270 ... 爪 (生爪、ソフトジョー)

280 ... ステア

510, 540 ... グリップ

600 ... トップカバーセット (切粉・粉塵防止カバーセット)

610 ... トッププレート

660 ... トップカバー (切粉・粉塵防止カバー)

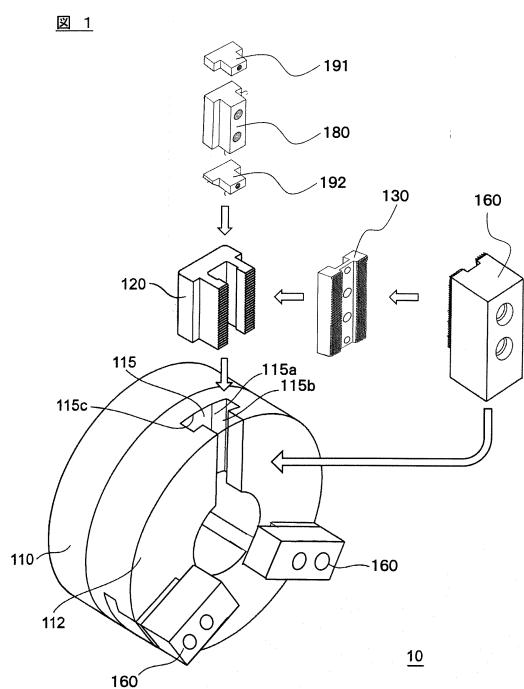
30

40

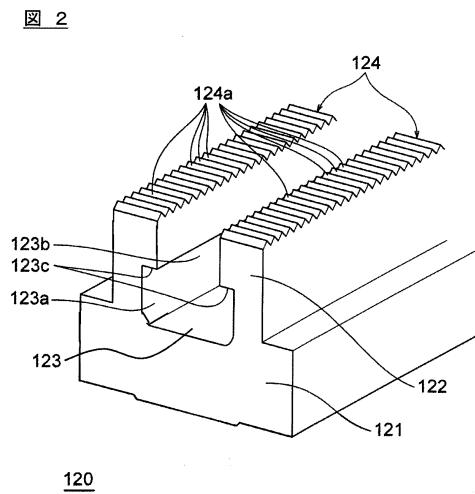
50

【図面】

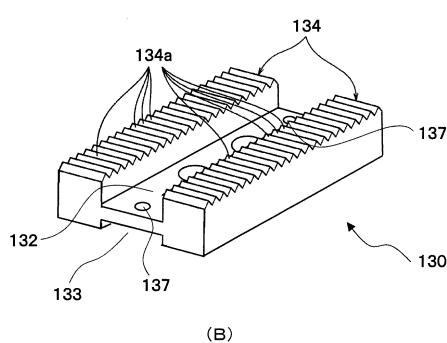
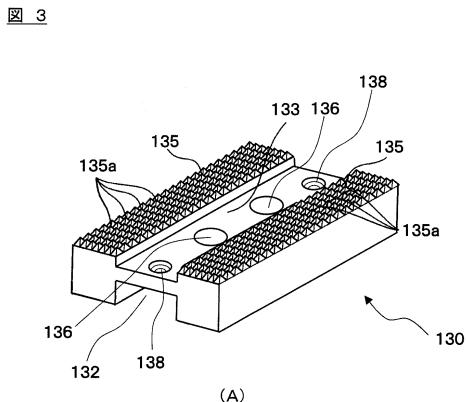
【図 1】



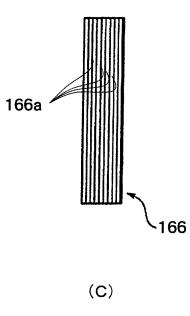
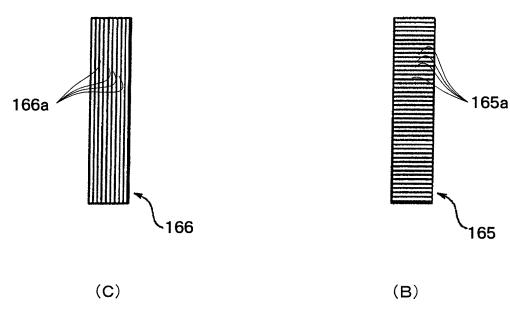
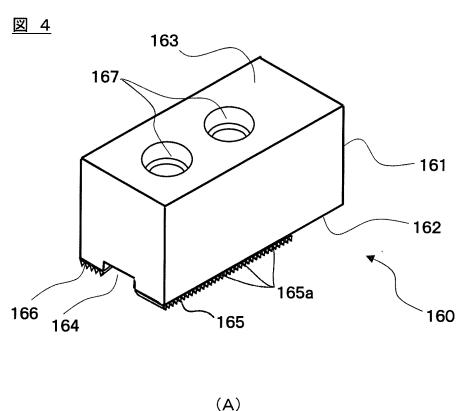
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

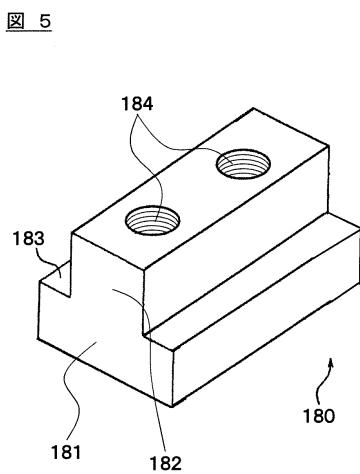
20

30

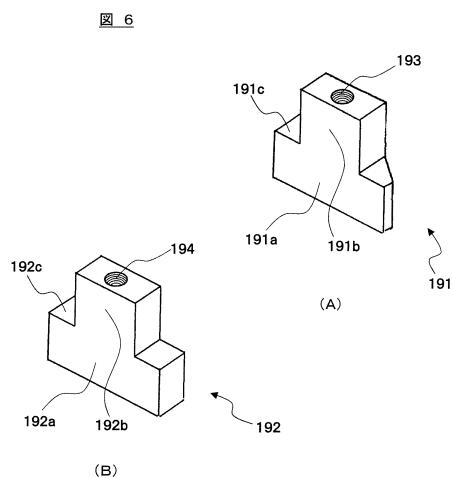
40

50

【図 5】

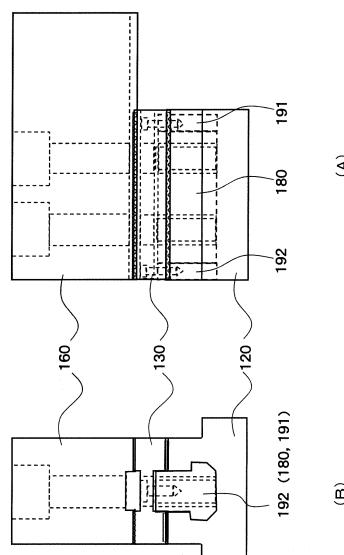


【図 6】

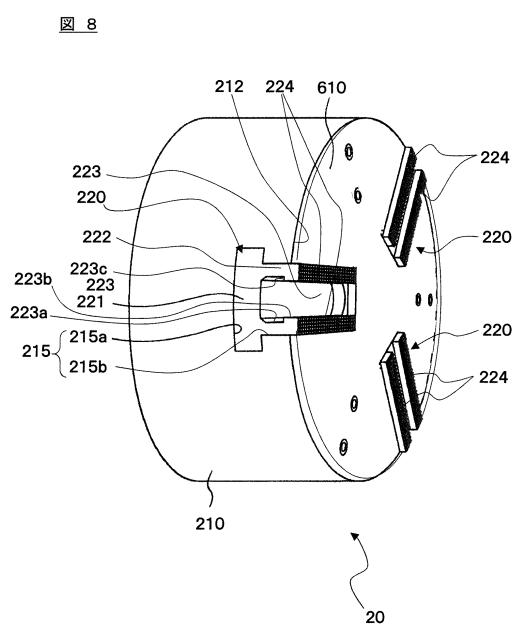


10

【図 7】



【図 8】



20

30

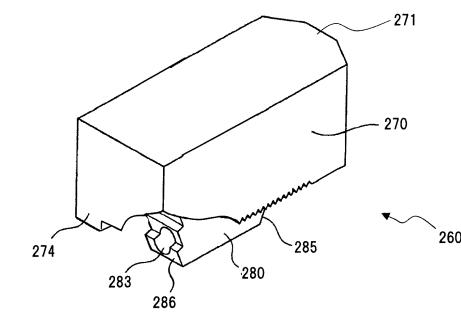
40

7

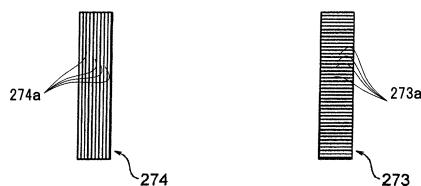
50

【図9】

図9



(A)

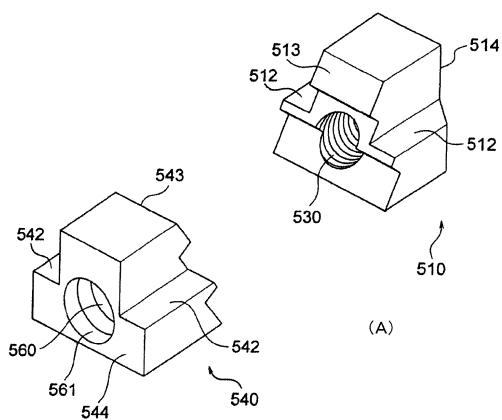


(B)

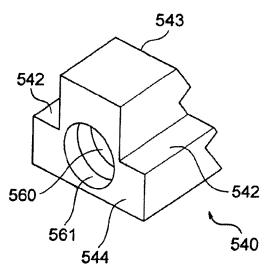
(C)

【図10】

図10



(A)



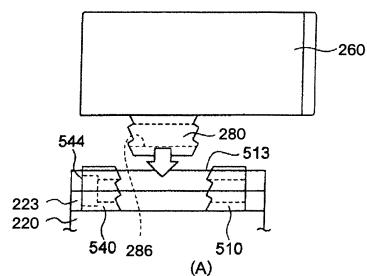
(B)

10

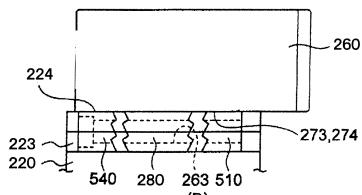
20

【図11】

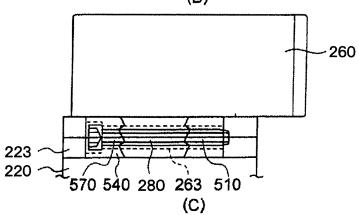
図11



(A)



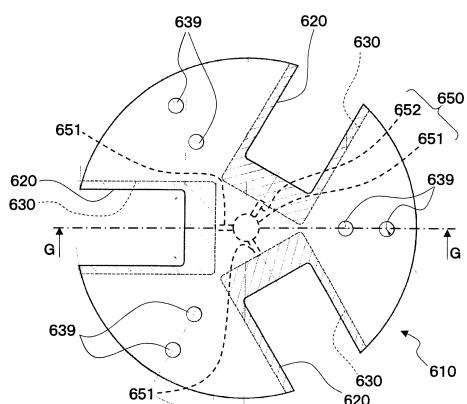
(B)



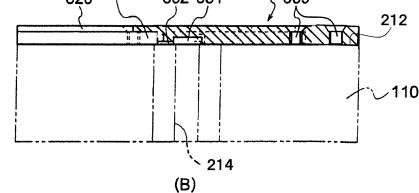
(C)

【図12】

図12



(A)



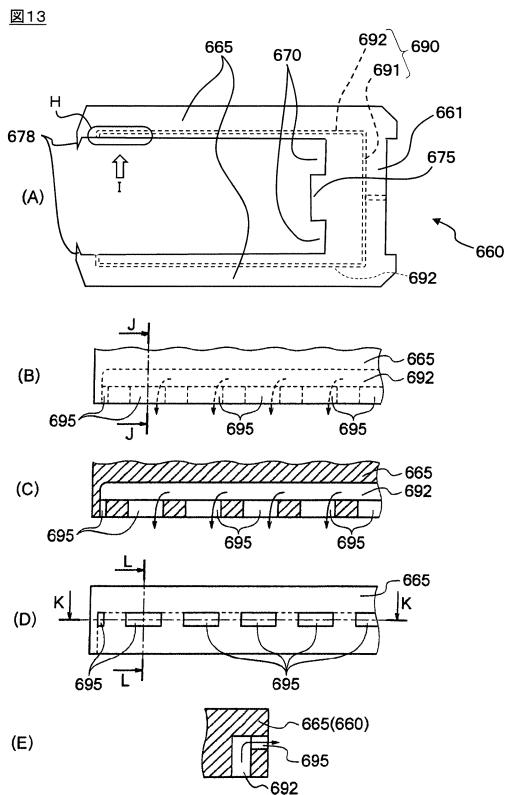
(B)

30

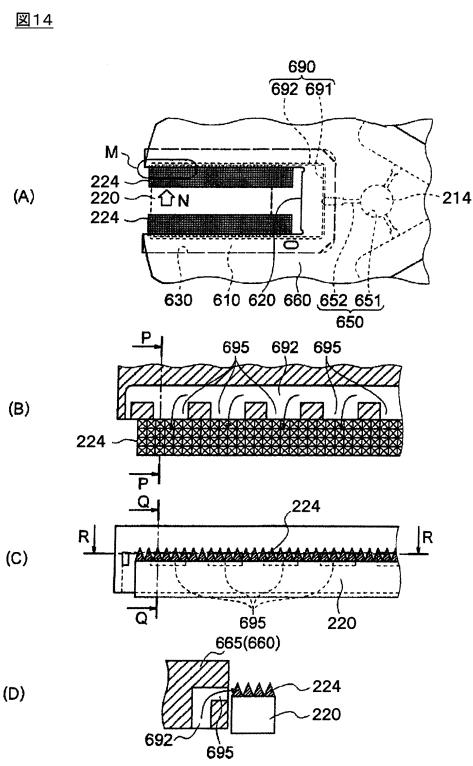
40

50

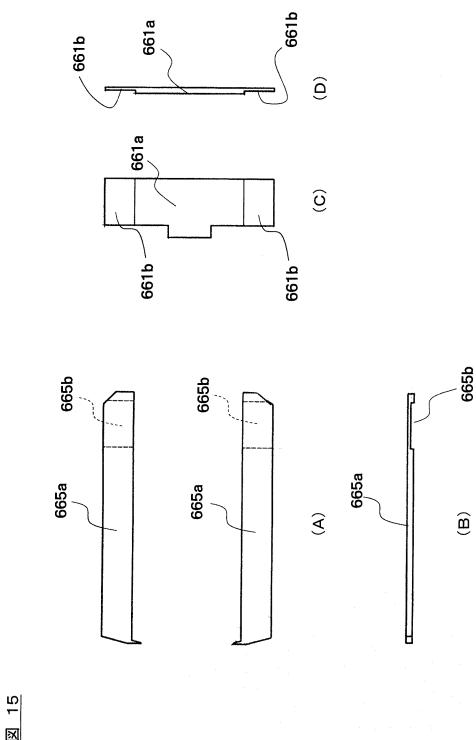
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2018/092797 (WO, A1)
実開平01-129006 (JP, U)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B23B 31/00 - 33/00 ;
B23Q 11/00 - 13/00